

Pemetaan Jalur Angkutan Kota Semarang Menggunakan KML

Artikel Ilmiah

**Fakultas Teknologi Informasi
untuk memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



**Peneliti
Abdul Nasir
NIM: 672006212**

**Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Satya Wacana
Salatiga
Januari 2014**

Pemetaan Jalur Angkutan Kota Semarang Menggunakan KML

Oleh,

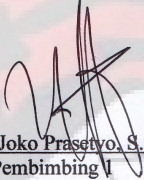
Abdul Nasir

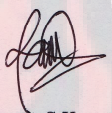
NIM : 672006212

Artikel Ilmiah

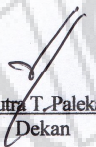
Diajukan Kepada Program Studi Teknik Informatika guna memenuhi sebagian dari persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Komputer


Disetujui oleh,


Dr. Sri Yulianto Joko Prasetyo, S.Si., M.Kom.
Pembimbing 1


Ramos Somya, S.Kom., M.Cs.
Pembimbing 2

Diketahui oleh,


Dr. Dhamaputra T. Palekahelu, M.Pd.
Dekan

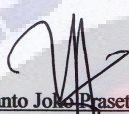

Dian W. Chandra, S.Kom., M.Cs.
Ketua Program Studi


1956
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA
SALATIGA
2013

Lembar Pengesahan

Judul Tugas Akhir : Pemetaan Jalur Angkutan Kota Semarang
Menggunakan KML
Nama Mahasiswa : Abdul Nasir
NIM : 672006212
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknologi Informasi

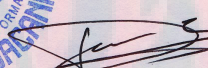
Menyetujui,


Dr. Sri Yulianto Joko Prasetyo, S.Si., M.Kom.
Pembimbing 1


Ramos Somya, S.Kom., M.Cs.
Pembimbing 2

Mengesahkan,

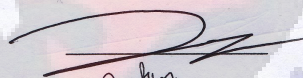
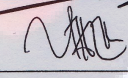

Dr. Dharmaputra T. Palekahelu, M.Pd.
Dekan


Dian W. Chandra, S.Kom., M.Cs.
Ketua Program Studi

Dinyatakan Lulus Ujian tanggal: 12 Desember 2013

Penguji:

1. Suprihadi, S.Si., M.Kom
2. Charitas Fibriani, S.Kom., M.Eng.



PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Nasir
NIM : 672006212 Email : ifinael@gmail.com
Fakultas : Teknologi Informasi Program Studi : Teknik Informatika
Judul tugas akhir : Pemetaan Jalur Angkutan Kota Semarang Menggunakan FMC

Dengan ini saya menyerahkan hak *non-eksklusif** kepada Perpustakaan Universitas – Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- ☒ a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA
- ☐ b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA**

* Hak yang tidak terbatasnya bagi satu pihak saja. Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak *non-eksklusif* kepada Repositori Perpustakaan Universitas saat mengumpulkan hasil karya mereka masih memiliki hak copyright atas karya tersebut.

** Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/ alasan tertulis dari pembimbing T.A. dan diketahui oleh pimpinan fakultas (dekan/kaprodi).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Salatiga, 24 Januari 2014

Abdul Nasir

Tanda tangan & nama terang mahasiswa

Mengetahui,

Dr. Sri Yulianto, S.P., S.Si., M. Kom.

Tanda tangan & nama terang pembimbing I

Ramas Somya, S. Kom., M. Cs.

Tanda tangan & nama terang pembimbing II



PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Nasir
NIM : 672006212 Email : ikinael@gmail.com
Fakultas : Teknologi Informasi Program Studi : Teknik Informatika
Judul tugas akhir : Pemetaan Jalur Angkutan Kota Semarang Menggunakan KML

Pembimbing : 1. Dr. Sri Yulianto, S.Pd, M.Pd, M.Pi.
2. Ranos Somya, S.TM, M.Cs.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar keserjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

Salatiga, 24 Januari 2014





FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA

Jalan Diponegoro 52 – 60
Phone. (0298) 321212 (Hunting)
Fax. (0298) 321433
E-mail: fti@uksw.edu
Salatiga 50711 – INDONESIA



LEMBAR PERSETUJUAN PUBLISH JURNAL


Dengan mempertimbangkan isi dari jurnal mahasiswa :

Nama Mahasiswa : Abdul Nasir
NIM : 672006 212

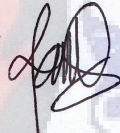
Maka jurnal ini dinyatakan :

LAYAK TERBIT / TIDAK LAYAK TERBIT

Menyetujui,

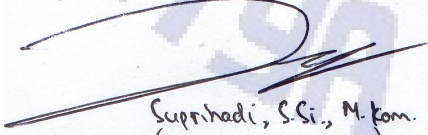

(Dr. Sri Yulianto J. P., S.Si, M.Kom.)

Pembimbing 1

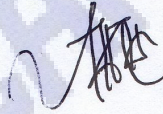

(Ramos Somya, S.Kom., M.Cs.)

Pembimbing 2

Mengetahui,


(Suprihadi, S.Si, M.Kom.)

Penguji 1


(Charitas Fibrani, S.Kom., M.Eng.)

Penguji 2

Pemetaan Jalur Angkutan Kota Semarang Menggunakan KML

¹⁾ Abdul Nasir, ²⁾ Sri Yulianto Joko Prasetyo,
³⁾ Ramos Somya

Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Satya Wacana
Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga 50711, Indonesia
Email: ¹⁾ ikinael@gmail.com, ²⁾ sriyulianto@gmail.com,
³⁾ ramos.somya@staff.uksw.edu

Abstract

Traffic jam is one of the serious problems that faced by most big cities, including Semarang. Since this problem appears, one of the most effective ways to overcome the traffic jam is using a public transportation. But, the use of public transportation is not effective yet. In facts, there are still many people who are confused in choosing public transportation due reluctant to ask for reasons of shame, fear tendency even caused by a sense of trust. It still needs an improvement in servicing people, because the government doesn't socialize optimally about the new route of public transportation, such as new route Bus Rapid Trans, done by Semarang government recently. One of the socialization in introducing that route is using a maps from Google Maps by Keyhole Markup Language file source. This research indicate that 80% of users, Semarang government and the citizens of Semarang, helped by this public transportation information systems.

Keyword : Public Transportation, Map, Keyhole Markup Language

Abstrak

Kemacetan adalah salah satu masalah serius yang kerap kali dialami oleh kota – kota besar, tak terkecuali Kota Semarang. Untuk mengatasinya, salah satu solusi yang paling efektif untuk mengatasinya adalah dengan transportasi umum. Namun penggunaan transportasi umum belum sepenuhnya efektif. Fakta di lapangan menunjukkan, masih banyak orang yang bingung dalam memilih angkutan umum disebabkan enggan bertanya dengan alasan rasa malu, takut bahkan kecenderungan disebabkan oleh rasa kepercayaan. Masih dibutuhkan peningkatan pelayanan untuk melayani masyarakat umum mengenai jalur jalur transportasi umum seperti contohnya jalur bus rapid trans yang saat ini sedang gencar dilakukan oleh pemerintah Kota Semarang. Salah satu media sosialisasi dalam pengenalan jalur-jalur tersebut adalah menggunakan media peta dari google maps dengan menggunakan sumber file KML. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 80% pengguna, yaitu Dinas Perhubungan Kota Semarang dan warga Kota Semarang, terbantu dengan adanya sistem informasi angkutan umum ini.

Kata Kunci : Transportasi Umum, Peta, Keyhole Markup Language

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

²⁾ Staff Pengajar Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

³⁾ Staff Pengajar Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga.

1. Pendahuluan

Kemacetan merupakan masalah utama yang sering dihadapi oleh sejumlah perkotaan di Indonesia. Kemacetan transportasi yang terjadi di perkotaan seolah-olah menjadi ciri kota itu sendiri. Tidak bisa dipisahkan antara keberadaan kota dengan kemacetan yang terjadi. Menurut UU No 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pada bagian Ketentuan Umum, maka Kelancaran Lalu Lintas dan Angkutan Jalan adalah suatu keadaan berlalu lintas dan penggunaan angkutan yang bebas dari hambatan dan kemacetan di jalan. Pasal 3 menyebutkan bahwa lalu lintas dan angkutan jalan diselenggarakan salah satunya untuk tujuan memajukan kesejahteraan umum.

Kemacetan disebabkan oleh adanya jumlah kendaraan yang berlebih atau terlalu banyak yang beroperasi di suatu tempat. Berdasar riset Satlantas Polrestabes Semarang, pada tahun 2010, populasi kendaraan mencapai 1.086.890 unit. Jumlah tersebut didominasi motor yang mencapai 907.373 kendaraan, disusul mobil 179.517. Penambahan kendaraan yang didominasi oleh kendaraan pribadi tanpa ada pengurangan jumlah kendaraan yang sudah ada sebelumnya tanpa diimbangi dengan pembangunan jalan raya, secara matematis akan terjadi penumpukan kendaraan yang beroperasi. Solusi yang ditawarkan oleh pemerintah salah satunya adalah memaksimalkan sarana angkutan umum yang sudah ada [1].

Tidak terorganisirnya informasi transportasi umum menyebabkan masyarakat kebingungan dalam menggunakan jasa transportasi umum, terutama bagi pendatang dari kota lain. Saat ini belum ada sistem informasi yang mendata seluruh angkutan umum yang beroperasi di Semarang, sehingga sulit untuk mencari informasi mengenai jalur yang dilalui oleh sebuah angkutan umum. Bagi warga Semarang sendiri, akan kesulitan bila mencari informasi angkutan umum untuk perjalanannya ke daerah yang jarang mereka lalui. Di satu sisi transportasi umum merupakan solusi bagi kemacetan yang semakin meningkat dan harga BBM yang terus naik. Dengan meningkatkan fasilitas dan efisiensi angkutan umum maka akan meningkatkan jumlah pemakai angkutan umum[2].

Di Semarang setiap rute trayek diwakili oleh satu angkutan kota yang memiliki ijin trayek resmi dari Dinas Perhubungan Kota Semarang. Angkutan umum didominasi Bus Rapid Trans, bus Damri, bus sedang, angkutan cabang dan angkutan ranting. Setiap moda memiliki jalur yang berbeda beda, meski dalam beberapa ruas jalan ada beberapa yang bercampur dalam satu jalan, dengan menggunakan angka yang berbeda-beda, dimana setiap nomer berfungsi untuk memberikan informasi mengenai jurusan maupun tujuan dari setiap angkutan kota tersebut. Pola angkutan umum seperti ini dapat menjadi kendala yang sering timbul bagi beberapa masyarakat yang baru tinggal di Kota Semarang maupun wisatawan yang hendak berpergian menggunakan angkutan umum

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, maka dibuat suatu perangkat lunak sistem informasi tentang jalur angkutan umum yang disertai dengan tampilan peta kota Semarang beserta informasi mengenai rute angkutan umum, informasi nama jalan raya dan tempat-tempat umum di Kota Semarang. Perangkat lunak ini diharapkan dapat membantu memberikan solusi untuk masyarakat yang

baru tinggal atau baru menetap dan para wisatawan yang memilih angkutan umum sebagai alternatif transportasi.

2. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian yang berjudul “Sistem Informasi Transportasi Dan Jalur Angkutan Kota Untuk Penataan Ruang Wilayah Kota Semarang Guna Membantu Pengambilan Keputusan (Studi Kasus : Bagian Wilayah Kota III Dan IV Kotamadya Daerah Tingkat II Semarang)”, Sistem Transportasi dan Jalur Angkutan Kota berbasis GIS ini memuat database spasial tentang rencana jaringan jalan baru, Jalur-jalur/trayek angkutan kota, dan rencana sistem transportasi yang meliputi peta Tata Guna Lahan Bagian Wilayah Kota III dan Bagian Wilayah Kota IV dengan pertimbangan daerah tersebut memiliki kepadatan penduduk dan arus lalu lintas yang padat. Proses pembuatan peta tematik menggunakan ArcView[3].

Penelitian yang kedua adalah Sistem Informasi Transportasi Angkutan Umum Kota Ambon Berbasis Desktop-GIS. Menjelaskan tentang aplikasi sistem informasi yang memberikan informasi data grafis dan data atribut tentang nama angkutan umum yang ada di Kota Ambon. Selain itu, sistem informasi ini dapat memberikan informasi tempat-tempat umum seperti SPBU, rumah sakit, dan pasar. Menggunakan Visual Basic 6.0 dan Matlab Info 7.5 [4].

API adalah satu set aturan dan spesifikasi tertentu yang menyatakan bagaimana program dapat mengakses dan memanfaatkan layanan sumber daya yang disediakan oleh program lainnya yang juga menggunakan API. Secara sederhana, API dinyatakan sebagai penghubung antara satu aplikasi dengan aplikasi lainnya [5]. Dari beberapa sumber yang didapat, dapat disimpulkan bahwa API adalah sekumpulan perintah, fungsi, *class* dan protokol yang memungkinkan suatu aplikasi berhubungan dengan aplikasi lainnya. Tujuan dari API adalah untuk menghilangkan “*clueless*” dari sistem dengan cara membuat sebuah blok besar yang terdiri dari aplikasi diseluruh dunia dan menggunakan kembali perintah, fungsi, *class* atau protokol yang API miliki. Dengan cara ini, *programmer* tidak perlu lagi membuang waktu untuk membuat dan menulis infrastruktur sehingga akan menghemat waktu kerja dan lebih efisien. Dengan menggunakan Google Map API, dapat menghemat waktu dan biaya untuk membangun aplikasi digital yang handal, sehingga pengerjaan aplikasi berfokus pada data – data yang akan ditampilkan.

KML berbasis bahasa XML untuk mengelola tampilan data *geospasial*, KML telah diterima sebagai standar OGC, dan didukung oleh *geobrowser*. KML menggunakan proyeksi tunggal, EPSG: 4326. Semua keluaran OGR KML akan disajikan dalam EPSG:4326, karena OGR tersebut akan membuat lapisan dalam sistem koordinat yang benar dan mengubah setiap geometri. Tipe geometri yang didukung adalah *Point*, *Linestring*, *Polygon*, *MultiPoint*, *MultiLinestring*, *MultiPolygon*, dan *MultiGeometry* [6]. KML berfokus pada visualisasi geografis, termasuk penjelasan dari peta dan gambar. Visualisasi geografis meliputi tidak hanya penyajian data grafis pada dunia, tetapi juga kontrol navigasi pengguna dalam arti dari mana harus pergi dan di mana mencarinya.

Format data ini pertama kali dikembangkan oleh Keyhole Inc. pada tahun 2001, yang kemudian diakusisi oleh Google pada tahun 2004. KML merupakan format data standar dan banyak didukung oleh berbagai macam aplikasi seperti Microsoft Virtual Earth, ESRI ArcGIS Explorer, Google Maps, Autodesk AutoCad. KML digunakan untuk berbagai macam tujuan yang pada umumnya untuk menyebarkan informasi geografis beserta data-data pendukungnya termasuk peta tematik dalam aplikasi Google Earth. Contoh-contoh aplikasi KML antara lain, informasi lokasi - lokasi bencana, pemasaran perumahan, penyebaran informasi lokasi – lokasi wisata, virtual city, dan inventarisasi sumber daya alam [7].

3. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan, diselesaikan melalui tahapan penelitian yang terbagi dalam lima tahapan, yaitu: (1) Analisis kebutuhan dan pengumpulan data, (2) Perancangan sistem, (3) Perancangan aplikasi/program, (4) Implementasi dan pengujian sistem, serta analisis hasil pengujian, (5) Penulisan laporan hasil penelitian.



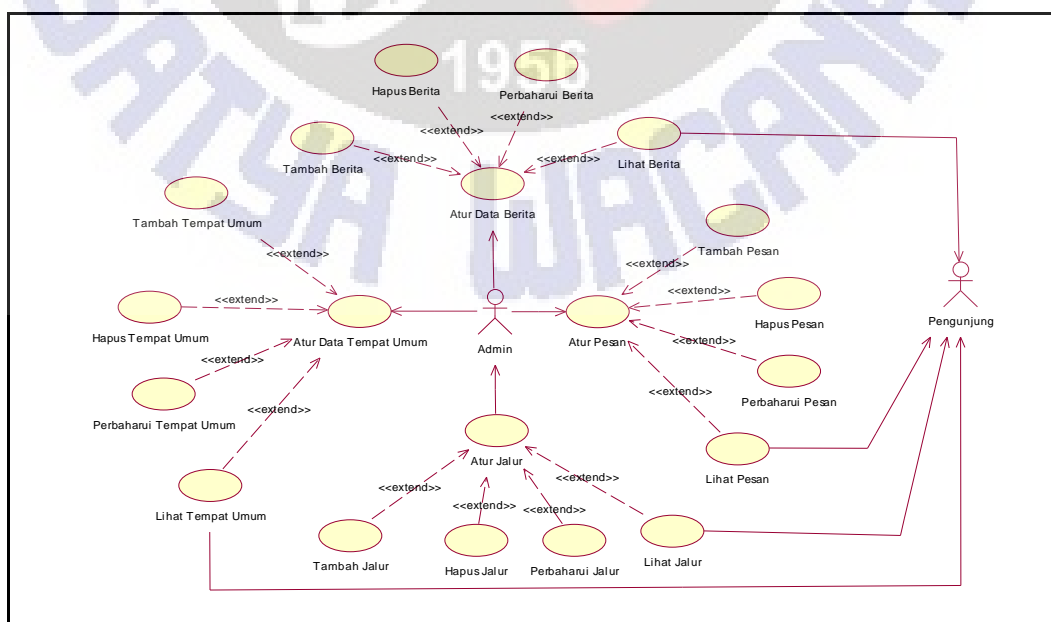
Gambar 1 Tahapan Penelitian [8]

Tahapan penelitian pada Gambar 1, dapat dijelaskan sebagai berikut. Tahap pertama: analisis kebutuhan dan pengumpulan data, yaitu Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan penelitian di bagian Angkutan Dinas Perhubungan Komunikasi dan Informatika Pemerintah Kota Semarang dengan Bapak Dody Febriyanto selaku staf seksi Angkutan.

Dalam tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan pengguna sistem, kebutuhan pengguna tersebut antara lain; Administrator dapat melakukan pengaturan detail berita yang akan dipublikasikan untuk umum; Administrator dapat melakukan pengaturan detail tempat – tempat umum yang akan dipublikasikan untuk umum; Administrator dapat melakukan pengaturan detail rute trayek angkutan yang akan dipublikasikan untuk umum.

Tahap kedua: perancangan sistem yang meliputi perancangan proses menggunakan diagram *Unified Modelling Language* (UML). Setelah melakukan analisis kebutuhan pengguna sistem, tahap kedua adalah melakukan perancangan sistem yang akan dibangun. Perancangan sistem dibuat dengan menggunakan diagram – diagram UML. *Tahap ketiga:* perancangan aplikasi/program yaitu merancang aplikasi sesuai kebutuhan sistem berdasarkan perancangan sistem yang telah dilakukan. Misalnya bagaimana aplikasi berjalan saat penyimpanan data, pengiriman dan pengambilan data. *Tahap keempat:* implementasi dan pengujian sistem, serta analisis hasil pengujian, yaitu mengimplementasikan aplikasi yang sudah dibuat kemudian dilakukan pengujian, selanjutnya melakukan analisis untuk melihat apakah aplikasi yang telah dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak ada *error*, jika belum sesuai maka akan dilakukan perbaikan. Pengujian dilakukan dengan metode *black-box* dengan menekankan pada fungsionalitas dari sebuah perangkat lunak tanpa harus mengetahui bagaimana struktur didalam perangkat lunak tersebut. *Tahap kelima,* penulisan laporan hasil penelitian, yaitu mendokumentasikan proses penelitian yang sudah dilakukan dari tahap awal hingga akhir ke dalam tulisan, yang nantinya akan menjadi laporan hasil penelitian. *Hardware* dan *software* yang akan digunakan dalam membangun sistem ini memiliki spesifikasi: 1) *Intel Pentium 4*, *memory RAM 1 GB*; 2) *Software Macromedia Dreamweaver* digunakan sebagai *editor* pemrograman aplikasi; 3) *Database* yang digunakan *PhpMyAdmin*; dan 4) *Browser Mozilla Firefox* digunakan untuk menjalankan aplikasi yang dibangun.

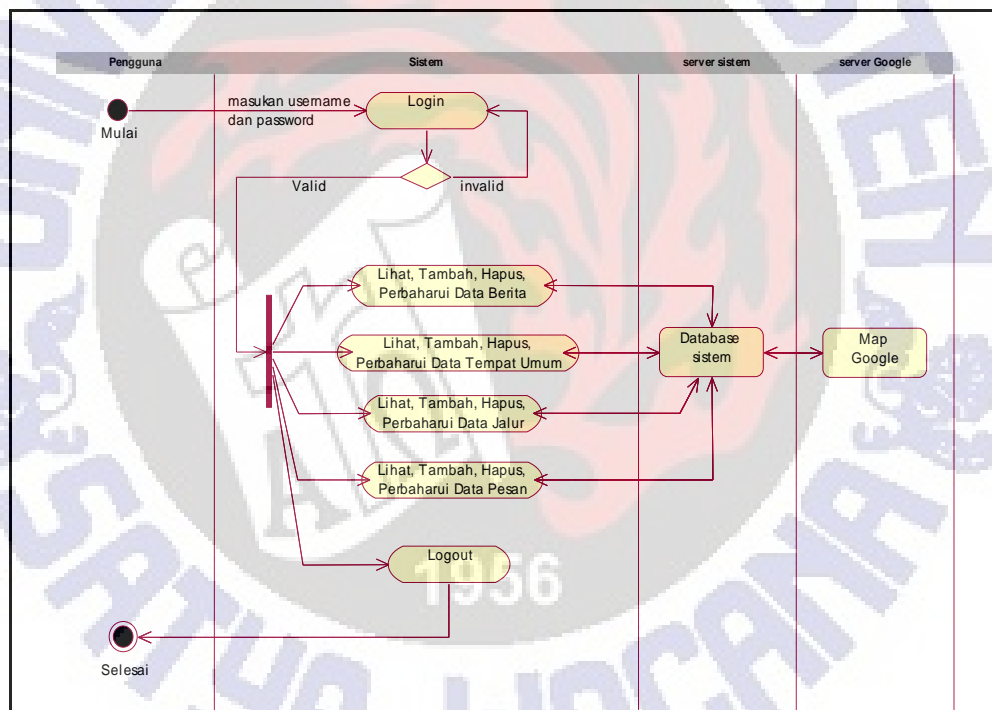
Perancangan proses pada penelitian ini dilakukan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) dengan beberapa proses, dijelaskan sebagai berikut. *Use case diagram* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, yang menjelaskan keseluruhan kerja sistem secara garis besar dengan merepresentasikan interaksi antara aktor dengan sistem yang dibuat, serta memberikan gambaran fungsi-fungsi yang diberikan sistem kepada *user*.



Gambar 2 *Use Case* Sistem

Use-case diagram menjelaskan manfaat suatu sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada di luar sistem. Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem tersebut berinteraksi dengan dunia luar. Untuk menggunakan fungsi admin, seorang *user* harus melakukan *login* terlebih dahulu kedalam sistem, Gambar 2 menjelaskan ketika *user* berhasil *login* dengan benar, terdapat fungsi-fungsi sistem ketika *user* masuk sebagai admin, selain dapat mengatur data berita, *user* juga dapat melakukan pengaturan data tempat umum, pengaturan data pesan singkat dan pengaturan data jalur angkutan umum.

Sebagai pengunjung dari sistem informasi angkutan umum ini, seperti yang ada dalam Gambar 2, beberapa informasi yang dapat diperoleh pengunjung adalah mengenai perkembangan berita terbaru, pesan singkat, informasi letak dan referensi tempat-tempat umum seputar Kota Semarang dan informasi mengenai trayek dan jalur angkutan umum yang ada di Kota Semarang.

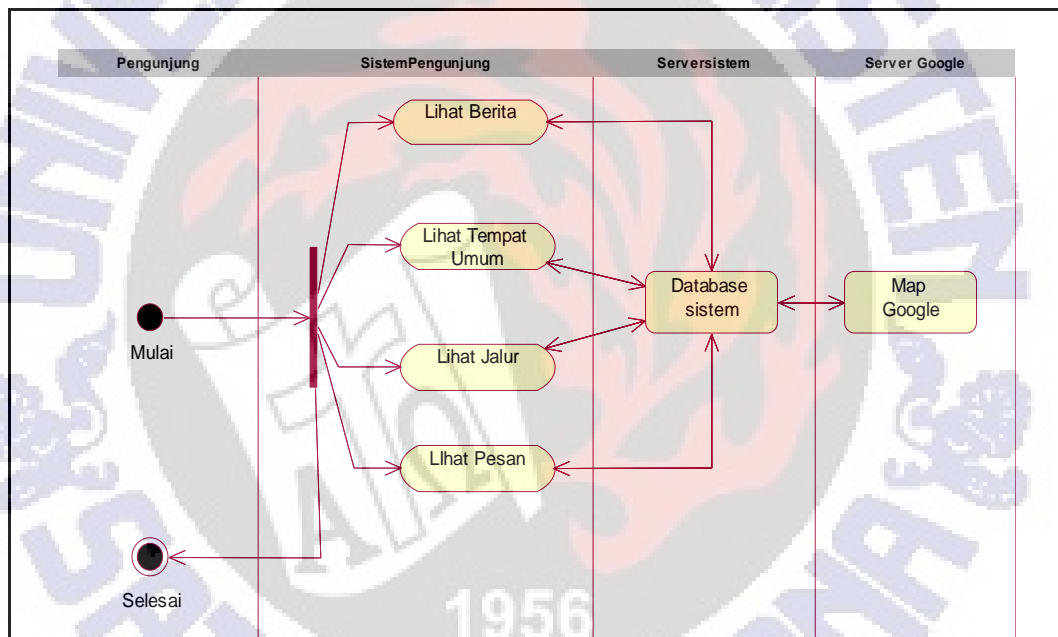


Gambar 3 Activity Diagram Administrator

Activity diagram merupakan sebuah cara untuk memodelkan aliran kerja (*work flow*) dari *use case* bisnis dan aliran kejadian dalam *use case* sistem dalam bentuk grafik. Diagram ini menunjukkan langkah - langkah di dalam aliran kerja, titik-titik keputusan di dalam aliran kerja, siapa yang bertanggung jawab menyelesaikan masing - masing aktivitas dan objek - objek yang digunakan dalam aliran kerja. *Activity diagram* menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity diagram* merupakan representasi grafis dari alur kerja tahapan

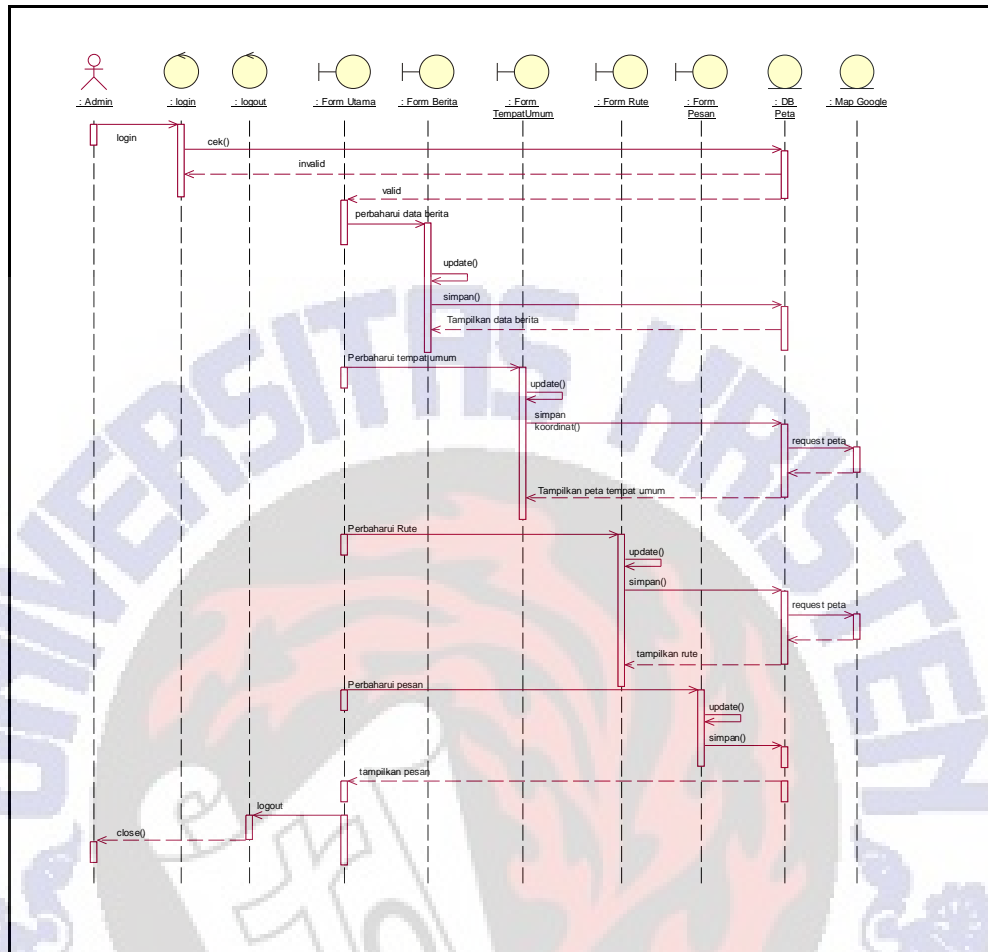
aktivitas. Pemodelan UML *activity diagram* dapat digunakan untuk menjelaskan bisnis dan alur kerja professional secara bertahap dari komponen suatu sistem. *Activity diagram* menunjukan keseluruhan dari aliran kontrol.

Gambar 3 menggambarkan aktifitas-aktifitas yang dapat terjadi dalam hak akses admin. Setelah pengguna melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password* yang benar, terdapat beberapa tindakan yang dapat dilakukan, yaitu lihat, tambah, hapus dan perbaharui data berita, lihat, tambah, hapus dan perbaharui data tempat umum, lihat, tambah, hapus dan perbaharui data jalur angkutan, lihat, tambah, hapus dan perbaharui data pesan. Dalam menu berita dan pesan singkat, sistem akan mengambil data dari *database* sistem, sedangkan ketika pengguna mengakses halaman tempat umum dan jalur, sistem akan mengambil data dari database sistem yang kemudian akan ditampilkan diatas peta yang telah diakses melalui peta Google.



Gambar 4 Activity Diagram Pengunjung

Gambar 4 menggambarkan ketika pengguna mengakses halaman *web*, beberapa tindakan yang dapat dilakukan pengguna antara lain, melihat berita terbaru, melihat tempat-tempat umum, melihat rute angkutan, dan melihat pesan singkat terbaru. Dalam menu berita dan pesan singkat, sistem akan mengambil data dari *database* sistem, sedangkan ketika pengguna mengakses halaman tempat umum dan jalur, sistem akan mengambil data dari database sistem yang kemudian akan ditampilkan diatas peta yang telah diakses melalui peta Google.

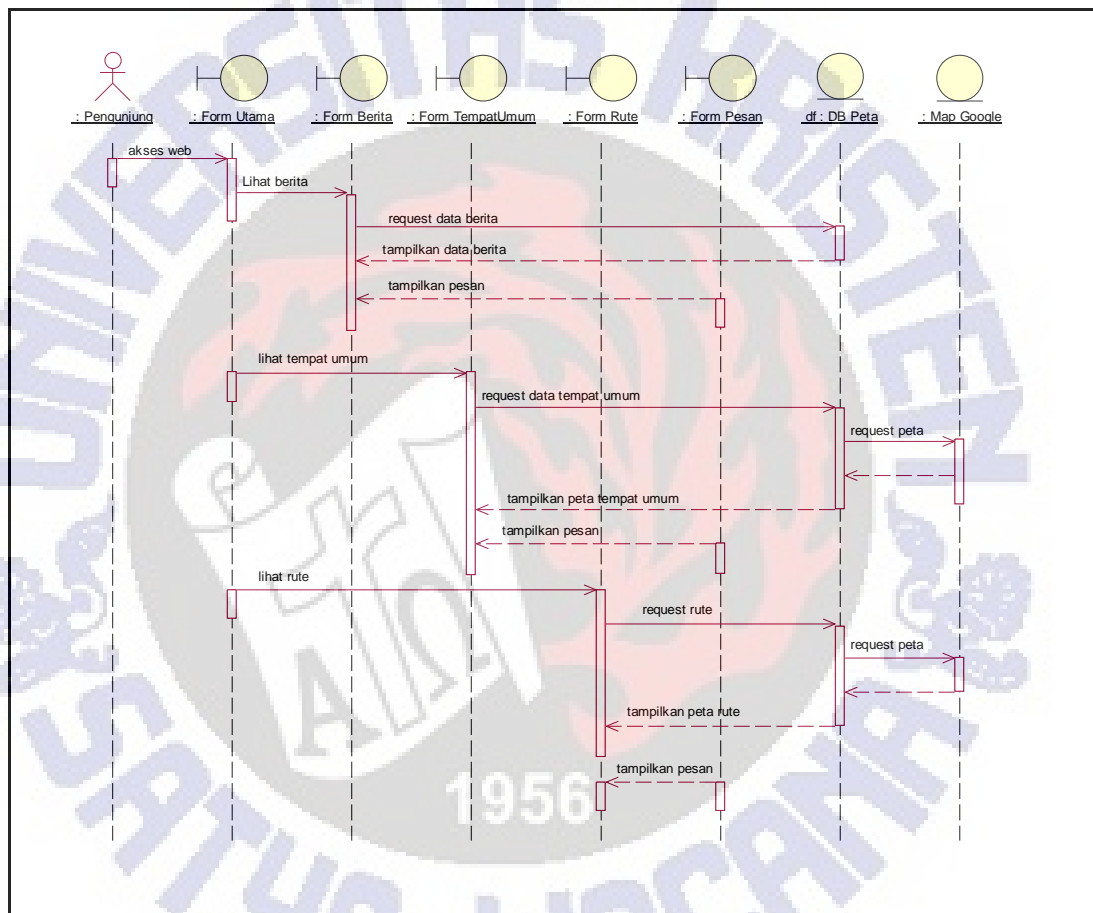


Gambar 5 Sequence Diagram Administrator

Sequence diagram (diagram urutan) adalah suatu diagram yang memperlihatkan atau menampilkan interaksi-interaksi antar objek di dalam sistem yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu. Interaksi antar objek tersebut termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya berupa pesan. *Sequence Diagram* digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian/event untuk menghasilkan *output* tertentu. *Sequence Diagram* diawali dari apa yang *trigger* aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara *internal* dan *output* apa yang dihasilkan.

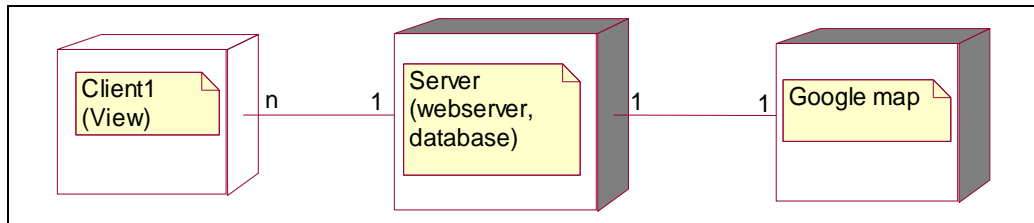
Gambar 5 merupakan *sequence diagram* untuk proses selama pengguna masuk menggunakan admin, penjelasan dari proses adalah sebagai berikut; Seorang pengguna pertama kali harus *login* ke aplikasi dengan memasukkan *username* dan *password*; Data *login* akan dienkripsi dan diteruskan ke *database* untuk diperiksa apakah valid atau tidak; Jika data valid tersebut valid, maka akan diproses untuk menuju *Form* utama; Dalam *Form* utama terdapat beberapa *form* yang dapat difungsikan oleh pengguna, antara lain, *form* berita, *form* tempat umum, *form* jalur angkutan dan *form* pesan; Pengguna memilih *form* tempat umum untuk diperbaharui, selanjutnya akan divalidasi untuk diproses ke *database*, jika terdapat data yang dicari maka pengguna dapat mengambil

beberapa tindakan, yaitu, menambahkan data tempat umum, menghapus data tempat umum ataupun memperbaharui data tempat umum; Pengguna memilih *form* berita untuk diperbaharui, selanjutnya akan divalidasi untuk diproses ke *database*, jika terdapat data yang dicari maka pengguna dapat mengambil beberapa tindakan, yaitu, menambahkan data berita, menghapus data berita ataupun memperbaharui data berita; Untuk menutup aplikasi, pengguna melakukan *log out* sehingga *database* tertutup sekaligus untuk menutup *Form utama*.



Gambar 6 Sequence Diagram Pengunjung

Gambar 6 merupakan *sequence diagram* untuk proses pengguna sebagai pengunjung, penjelasan dari proses adalah sebagai berikut; Pengguna mengakses halaman web, data pertama yang ditampilkan data berita terbaru dan data pesan singkat yang diakses dari *database* sistem. Pada menu tempat umum sistem akan mengakses koordinat dari tempat umum yang telah tersimpan dalam *database* sistem, sistem akan meminta data peta dari *server* Google yang kemudian akan ditampilkan kepada pengguna. Pada menu Rute sistem akan mengakses koordinat jalur yang terdapat dalam file KML yang telah tersimpan dalam *database*, sistem akan meminta data peta dari *server* Google yang kemudian akan ditampilkan kepada pengguna.



Gambar 7 Deployment Diagram Sistem

Gambar 7 merupakan *deployment diagram* sistem, terdapat beberapa perangkat yang digunakan saat *deployment*, yaitu sebuah komputer yang bertugas sebagai *server* yang di dalamnya terdapat *webserver* dan *database* serta beberapa komputer *client* yang bertindak sebagai pengguna aplikasi. *Client* mengakses informasi mengenai sebuah peta, *server* akan mengakses peta yang terdapat di Google Map *server*, dan memberikan informasi tambahan yang diakses dari *database* sistem

4. Implementasi dan Pengujian Sistem

Implementasi sistem merupakan hasil dari perancangan sistem yang telah dibahas pada metode dan perancangan sistem. Implementasi yang dibahas dalam bab ini meliputi implementasi sistem Aplikasi Jalur Angkutan Kota Semarang dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

Halaman menu Angkutan Kota berisi informasi mengenai Jalur-jalur angkutan yang telah terdaftar dalam sistem. Terdapat *submenu* lain yang dapat dipilih pengguna, yaitu penambahan jalur baru, penghapusan jalur yang telah terdata, dan perubahan data jalur angkutan.

Halaman tempat umum berisi informasi mengenai jalur – jalur yang telah resmi masuk kedalam data Dinas Perhubungan.

Kode Program 1 Inisialisasi Awal Pembuatan Peta Jalur

```

1. function initialize(){
2.   var myOptions = {
3.     zoom: 20,
4.     center: new google.maps.LatLng(37.422104808,-122.0838851),
5.     mapTypeId: google.maps.MapTypeId.ROADMAP
6.   };
7.   map = new google.maps.Map(
8.     document.getElementById("map_canvas"),
9.     myOptions);
10.  geoXml = new geoXML3.parser({
11.    map: map,
12.    singleInfoWindow: true,
13.    afterParse: collectData
14.  });

```

Kode Program 1 merupakan inisialisasi awal pembentukan peta kedalam aplikasi, pengaturan berupa tingkat fokus dan titik tengah peta. Data tersebut digambarkan kedalam *form* ber-id *map_canvas*, yang berfungsi sebagai tempat

peta. Langkah selanjutnya adalah mengambil data KML yang tersimpan didalam *database*.

Kode Program 2 Pengambilan Data KML dari *Database*

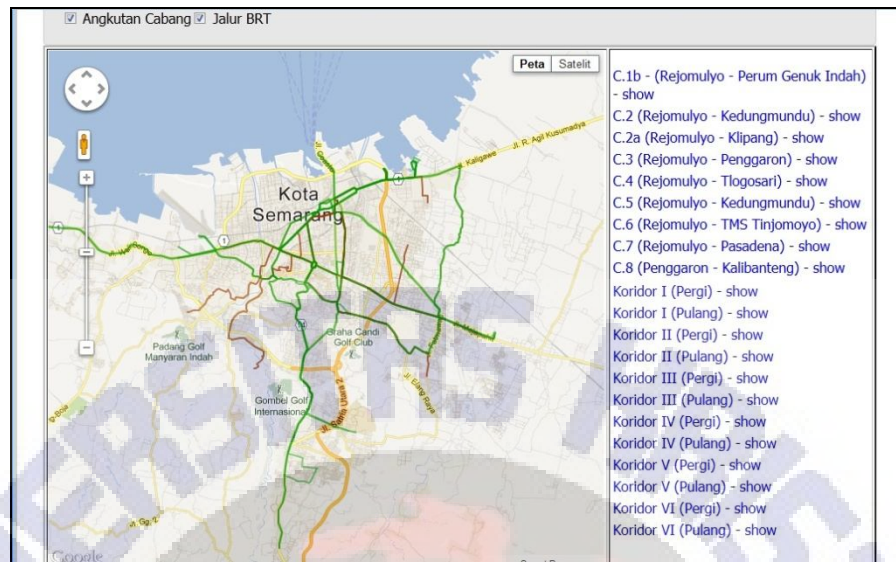
```
1. <?php
2. $query_limit=mysql_query("SELECT * FROM tbkml");
3. while($row=mysql_fetch_array($query_limit))
4. {
5. ?>
6. geoXml.parse('admin/kml/<?php echo $row['fileKml']; ?>');
7. <?php
8. }
9. ?>
```

Kode Program 2 merupakan proses mengambil data KML dari *database*. File KML yang telah didapat kemudian di-*parsing* ke variabel *geoXml*. Nama file KML digunakan untuk membuat sidebar berisi nama – nama jalur angkutan, sedangkan file KML digunakan untuk menggambar jalur diatas peta.

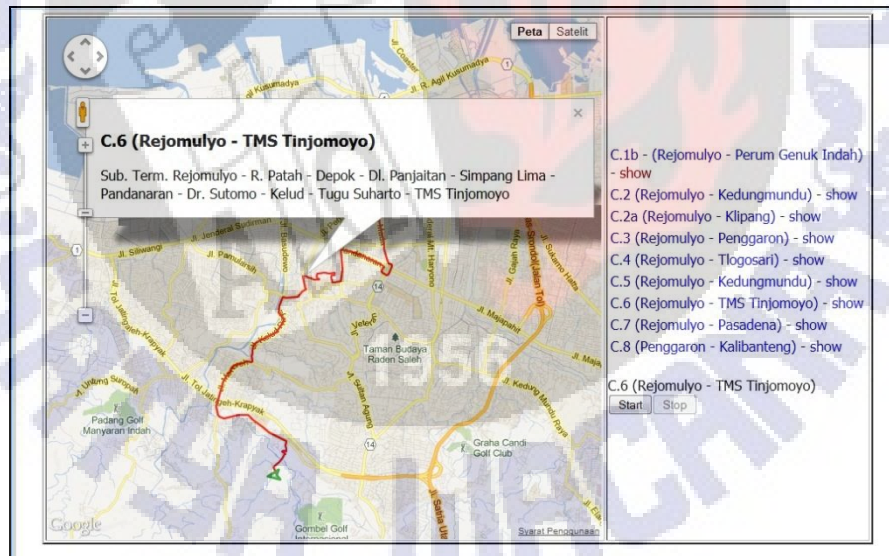
Kode Program 3 Penggambaran Jalur Diatas Peta

```
1. var pathPolyline = doc.placemarks[polyIndex].polyline;
2. var p = new google.maps.Polyline(
3. {
4. path: pathPolyline.getPath(),
5. icons: [{
6. icon: lineSymbol,
7. offset: '100%'
8. }],
9. strokeColor: "#FF0000",
10. strokeOpacity: 1.0,
11. strokeWeight: 2
12. });
13. p.setMap(map);
14. selectedPath = p;
15. kontrol+=(doc.placemarks[polyIndex].name + "<br />
    <button onclick='return startAnimation();'
    id='startButton'>Start</button>");
16. kontrol+=( "<button onclick='return stopAnimation();'
    id='stopButton' disabled='disabled'>Stop</button><br />");
```

Kode Program 3 merupakan proses penggambaran jalur diatas peta. Baris 1 menunjukkan proses pengambilan data garis jalur yang disimpan didalam variabel *placemark* didalam file KML. Baris 5 sampai 10 merupakan inisialisasi jalur berupa pengaturan ketebalan garis dan tingkat kejelasan.



Gambar 8 merupakan hasil eksekusi ketika program, menampilkan data jalur-jalur angkutan yang telah tersimpan kedalam *database* Dinas Perhubungan Kota Semarang.



Ketika salah satu jalur dipilih, seperti ditunjukkan Gambar 9, maka didalam peta akan memfokuskan jalur terpilih dan akan didapat informasi berupa nama jalur, serta nama jalan yang dilalui jalur tersebut dan animasi yang menyertainya.

Pengujian aplikasi dilakukan untuk menguji fungsi-fungsi aplikasi hasil implementasi arsitektur dengan melihat *use case*. Pengujian aplikasi menggunakan teknik *black box*, yaitu pengujian fungsional tanpa melihat alur eksekusi program, namun cukup dengan memperhatikan apakah setiap fungsi

sudah berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Hal yang diuji dan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengujian *Alpha*

No.	Poin Pengujian	Data Input / Kondisi	Hasil Uji	Status
1	Proses <i>Login</i>	<i>Username</i> : benar	Berhasil <i>login</i>	valid
		<i>Password</i> : benar		
		<i>Username</i> : benar	<i>Login</i> gagal	valid
		<i>Password</i> : salah		
2	Proses Tambah Berita	<i>Semua field</i> diisi dengan lengkap	Berhasil disimpan dalam basis data	valid
		Ada beberapa <i>field</i> yang tidak diisi dengan lengkap	Gagal Disimpan dalam basis data	valid
		<i>Semua field</i> diisi dengan lengkap	Berhasil disimpan dalam basis data	valid
		Ada beberapa <i>field</i> yang tidak diisi dengan lengkap	Gagal Disimpan dalam tabel dalam basis data	valid
3	Proses Tambah Tempat Umum	<i>Semua field</i> diisi dengan lengkap	Berhasil disimpan dalam basis data	valid
		Ada beberapa <i>field</i> yang tidak diisi dengan lengkap	Gagal Disimpan dalam tabel dalam basis data	valid
		<i>Semua field</i> diisi dengan lengkap	Berhasil disimpan dalam basis data	valid
		Ada beberapa <i>field</i> yang tidak diisi dengan lengkap	Gagal Disimpan dalam tabel dalam basis data	valid
4	Proses Tambah Jalur	<i>Semua field</i> diisi dengan lengkap	Berhasil disimpan dalam basis data	valid
		Ada beberapa <i>field</i> yang tidak diisi dengan lengkap	Gagal Disimpan dalam tabel dalam basis data	valid
		<i>Semua field</i> diisi dengan lengkap	Berhasil disimpan dalam basis data	valid
		Ada beberapa <i>field</i> yang tidak diisi dengan lengkap	Gagal Disimpan dalam tabel dalam basis data	valid
5	Proses Tambah Pesan	<i>Semua field</i> diisi dengan lengkap	Berhasil disimpan dalam basis data	valid
		Ada beberapa <i>field</i> yang tidak diisi dengan lengkap	Gagal Disimpan dalam tabel dalam basis data	valid
		<i>Semua field</i> diisi dengan lengkap	Berhasil disimpan dalam basis data	valid
		Ada beberapa <i>field</i> yang tidak diisi dengan lengkap	Gagal Disimpan dalam tabel dalam basis data	valid

Berdasarkan hasil pengujian *alpha* pada Tabel 1, secara fungsional aplikasi dapat menghasilkan *output* yang diharapkan. Bila terjadi kesalahan, sistem akan menampilkan pesan kesalahan sesuai dengan yang diharapkan. Secara keseluruhan maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi sudah berjalan sesuai dengan yang dirancang dan bisa dilanjutkan ke pengujian *beta* untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi yang dibangun. Pengujian *beta* dilakukan dengan melakukan demo aplikasi kepada pihak Dinas Perhubungan Kota Semarang dan masyarakat umum.

Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian *beta* untuk pertanyaan nomor 5, secara keseluruhan, apakah dengan diterapkannya sistem informasi jalur angkutan Kota Semarang dapat membantu dalam mendapatkan informasi mengenai Kota Semarang?

Tabel 2 Hasil Pengujian *Beta*

Kategori Jawaban	Frekuensi Jawaban	Jumlah Populasi <i>Sample</i>	Jumlah Persentase
Sangat Setuju	0	30	0 %
Setuju	24	30	80 %
Biasa-biasa saja	6	30	20 %
Kurang Setuju	0	30	0 %
Tidak Setuju	0	30	0 %

Berdasarkan pengujian didapatkan bahwa aplikasi ini dapat membantu pihak Dinas Perhubungan dalam penyampaian berita informasi penting seputar Kota Semarang dan sebagai media sosialisasi kepada masyarakat umum mengenai jalur-jalur angkutan Kota Semarang. Sedangkan dari masyarakat umum juga terbantu dengan adanya aplikasi yang berfungsi sebagai media penyampai informasi-informasi penting Kota Semarang.

5. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan tentang penerapan jalur angkutan Kota Semarang, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media KML yang terintegrasi dengan google map, dapat membantu dalam memberikan informasi kepada masyarakat umum Kota Semarang maupun bagi warga pendatang mengenai jalur-jalur yang dilalui angkutan umum untuk menuju tempat yang dituju. 80% pengguna terbantu dengan adanya sistem informasi angkutan umum ini. Dengan menggunakan aplikasi jalur angkutan dapat mempermudah pemetaan jalur – jalur angkutan di kota Semarang. Pengguna tidak diharuskan menguasai bahasa pemrograman untuk menampilkan data jalur diatas peta digital. Hal ini berdampak pada efisiensi waktu dan biaya yang tidak didapat ditemukan jika pengguna masih menggunakan metode manual untuk pemetaan jalur angkutan umum.

Saran pengembangan di dalam implementasi jalur angkutan adalah penerapan sistem pendukung keputusan untuk menentukan jalur yang harus digunakan pengguna jika ingin bepergian ketempat tujuan dengan trayek angkutan umum berlanjut.

6. Pustaka

- [1] Sholehah, Atsani And Prasetyo, Danang Sidiq, 2010, “*Perilaku Memilih Pengguna Angkutan Umum Rute Penggaron – Mangkang Dengan Dioperasikannya BRT*”, Semarang.
- [2] Sjafruddin, Ade, 2013, “*Angkutan Umum, Solusi Kunci Kemacetan*”, Jakarta.
- [3] Yuniarti Hanum, Sarita, 2009, “*Sistem Informasi Transportasi Dan Jalur Angkutan Kota Untuk Penataan Ruang Wilayah Kota Semarang Guna Membantu Pengambilan Keputusan (Studi Kasus : Bagian Wilayah Kota III Dan IV Kotamadya Daerah Tingkat II Semarang)*”, Semarang.
- [4] Malioy, Rimes, 2009, “*Sistem Informasi Transportasi Angkutan Umum Kota Ambon Berbasis Desktop-GIS*”, Salatiga: UKSW.
- [5] Hartini, Tanti, 2012, “*Aplikasi Pengolahan Data Geologi Wilayah Nangapinoh Di Pusat survei Geologi Bandung*”, Bandung.
- [6] *Geospatial Data Abstraction Library* , 2013, http://www.gdal.org/ogr/drv_kml.html Diakses Tanggal 11 Maret 2013.
- [7] KML Documentation Introduction , 2013, <https://developers.google.com/kml/documentation/> Diakses Tanggal 1 Maret 2013.

- [8] Hasibuan, Zainal A., 2007, “*Metodologi Penelitian Pada Bidang Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi : Konsep, Teknik, dan Aplikasi*”, Jakarta : Ilmu Komputer Universitas Indonesia.

